

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-134591

(P2002-134591A)

(43) 公開日 平成14年5月10日 (2002.5.10)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード (参考)

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/68

N 5 F 0 3 1

// H 0 1 L 21/205

21/205

5 F 0 4 5

審査請求 未請求 請求項の数 8 I O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2001-260027 (P2001-260027)

(22) 出願日 平成13年8月29日 (2001.8.29)

(31) 優先権主張番号 0 0 1 1 8 6 7 0 . 9

(32) 優先日 平成12年8月29日 (2000.8.29)

(33) 優先権主張国 欧州特許庁 (E P)

(71) 出願人 500570483

インフィネオン テクノロジース エスシ  
ー300 ゲゼルシャフト ミット ベシュ  
レンクテル ハフツング ウント コンパ  
ニー コマンディートゲゼルシャフト  
Infineon Technologie  
s SC300 GmbH & Co. KG  
ドイツ連邦共和国 ドレスデン ケーニヒ  
スブリュッカー シュトラッセ 180

(74) 代理人 100061815

弁理士 矢野 敏雄 (外4名)

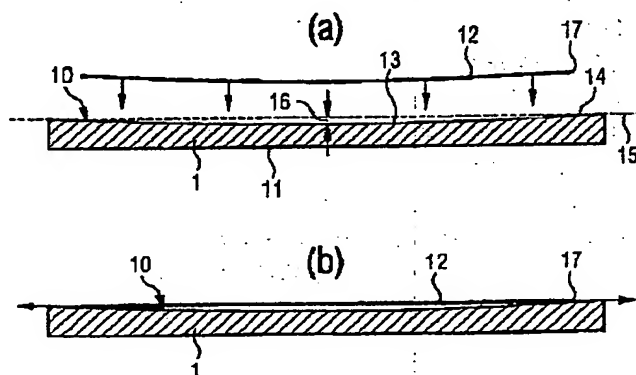
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体ウェハのためのサセプタ

(57) 【要約】

【課題】 ウェハがサセプタ上に配置された場合にウェハの移動を回避する、半導体ウェハのためのサセプタを提供する。

【解決手段】 半導体ウェハ12、22のためのサセプタにおいて、面10が設けられており、該面上にウェハ12、22が配置されることができ、そのために、前記面10が凹面の形状を有しており、前記面を加熱するために、前記面に熱的に結合した加熱手段が設けられている。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 半導体ウェハ（12、22）のためのサセプタにおいて、

面（10）が設けられており、該面上にウェハ（12、22）が配置されることができ、この場合、前記面（10）が凹面の形状を有しており、

前記面を加熱するために、前記面に熱的に結合した加熱手段が設けられていることを特徴とする、サセプタ。

【請求項 2】 前記面（10）が、中央部（13）と、該中央部を包囲する外側部分（14）とを有しており、距離（16）が、前記中央部（13）と、前記面（10）の前記外側部分（14）上に位置する円によって規定される平面との間に形成されており、前記距離（16）が、 $200\mu\text{m}$ よりも大きい、請求項 1 記載のサセプタ。

【請求項 3】 前記距離（16）が、 $500\mu\text{m}$ よりも大きい、請求項 2 記載のサセプタ。

【請求項 4】 前記円（14）が、 $300\text{mm}$ の直径を有している、請求項 2 または 3 記載のサセプタ。

【請求項 5】 前記サセプタが、金属から形成されている、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載のサセプタ。

【請求項 6】 前記加熱手段が、少なくとも  $400^\circ\text{C}$  の温度に前記ウェハを加熱するように構成されている、請求項 1 記載のサセプタ。

【請求項 7】 少なくとも  $300\text{mm}$  の直径を有するシリコンウェハを支持するように構成されている、請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項記載のサセプタ。

【請求項 8】 前記面（10）に同心的な突出したリングが設けられている、請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項記載のサセプタ。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体ウェハのためのサセプタに関する。

**【0002】**

【従来の技術】 半導体ウェハ製造の分野において、通常の処理ステップは、CVD（化学的気相成長）、ドライエッチング、スパッタリング、PVD（物理的気相成長）などから構成される。このような処理において、ウェハは、ウェハサセプタ、いわゆるウェハチャック上に配置される。ウェハの裏面がチャック上に載置され、それにより、ウェハの前面は、処理チャンバ内の環境により反応ガスまたは物理的/化学的処理の適用を受ける。上記した処理のいずれにおいても、ウェハは、チャックを介して熱せられなければならない。

【0003】 半導体ウェハは、通常、歪曲している。この歪曲は、ウェハの前面における 1 つまたは複数の層によって引き起こされ、これらの層は、ウェハに引っ張り強度を生ぜしめる。ウェハは、前面から見て、凹状また

は凸状のどちらかに歪曲している。特に、ウェハが凹状に歪曲している場合に、ウェハが処理チャンバ内の高温のチャック上に配置されるとこの歪曲は増大する。このことは、まずウェハの中央が熱せられることにより、半導体材料の中央部が膨張し、凹状の歪曲が増大することによるものである。このことは、ウェハがチャック上に配置された直後に、しばしば、ウェハの移動または跳ね上がりを引き起こす。ウェハの歪曲は、 $200\text{mm}$ （ミリメートル）（10インチ）以上の直径を有するウェハおよび特に  $300\text{mm}$  以上の直径を有するウェハに関しては特に問題である。

【0004】 米国特許第 5872694 号明細書は、ウェハの湾曲を測定するために、台部と凹部とを有する静電的なチャックを示している。米国特許第 6025099 号明細書は、平らなウェハをチャックに吸引し、弓形のウェハを提供し、露光を向上させる真空チャネルを備えた露光装置のための滑らかに湾曲したチャックを示している。

**【0005】**

【発明が解決しようとする課題】 したがって、本発明の課題は、ウェハがサセプタ上に配置された場合にウェハの移動を防止する、半導体ウェハのためのサセプタを提供することである。

**【0006】**

【課題を解決するための手段】 本発明の課題は、ウェハを配置することができる面が設けられており、この場合、該面が凹面形状を有しており、該面を加熱するために該面に熱的に結合する加熱手段が設けられた、半導体ウェハのためのサセプタによって解決される。

【0007】 本発明によるサセプタは、凹面形状を有している半導体ウェハ、有利にはシリコンウェハを収容するための面を有している。サセプタの面の凹面形状によって、特にチャックが高温の場合には、ウェハのあらゆる移動が回避される。

【0008】 面の凹面形状によって、該面の中央部を包囲したこの面の外側の円により規定される平面は、前記面の中央から距離を有している。最大直径を有する円と中央との間の距離は、チャックの凹面形状を特定する。距離は、 $200\mu\text{m}$ （マイクロメートル）以上であることが望ましい。特にチャックが  $300\text{mm}$  径ウェハのために設計されている場合に、有利には、この距離は、 $500\mu\text{m}$  よりも大きい。 $300\text{mm}$  よりも大きい直径を有するウェハに対しては、距離は、 $500\mu\text{m}$  よりもかなり大きくてよい。チャックの面の最大円によって規定される平面と該面の中央との間の特徴的な距離は、最大可能な歪曲を有するウェハが、ウェハの外周においてチャックの面に接触するような距離であることが望ましい。ウェハが中央部でチャックと最初に接触することが避けられる。外周でチャックの高温の面に接触すると、まずウェハの外側部分が、加熱され、これにより、外方

へ膨張することで、ウェハを平坦にする。したがって、ウェハの湾曲または歪曲に拘わらず、それぞれのウェハがまず周囲において常にチャックの表面に接触するように、チャックは十分に凹面形状でなければならない。上記の機能は、ウェハの前側を基準として、凹状に弓形のウェハと、凸状に弓形のウェハとの両方に該当する。

【0009】CVD（化学的気相成長）、ドライエッチング、スパッタリングおよびPVD（物理的気相成長）のために処理チャンバ内で使用する場合の高温のチャックに関して、サセプタは金属から形成されている。このような処理に適したあらゆるタイプの金属が、利用可能である。有利な金属は、アルミニウムまたはチタンであってよい。

【0010】チャックは、400℃にまでチャックを加熱することができる加熱手段に結合されている。さらに、チャックが、400℃より高温にまで加熱されることも考えられる。あらゆるタイプの公知の加熱方法、例えば、電気加熱または赤外線ランプによる加熱が用いられてよい。半導体産業において、ウェハの湾曲という問題は特に300mm径シリコンウェハに関連するので、本発明は、有利には、300mm径ウェハの製造に適する。

【0011】チャックの表面は、あらゆる公知の形式で構造化されてよい。面は、滑らかであっても、同心的な突出したリングが設けられていてもよい。チャックには、その他のあらゆるタイプの構造が提供されてよい。さらに、ウェハを保持するためのあらゆるタイプの公知の手段、例えば、ウェハを緊締するための装備が利用可能である。さらに、チャックの表面内に真空を適用するための孔が、チャックの表面に設けられてよい。チャックが構造化されている凹面形状は、表面の包絡曲線となる。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明は、今や、図面を参照して説明される。

【0013】図1(a)において、チャック1は、ウェハ12を収容するために設けられた上側の面10を有している。チャック1の底面11は、単純に表すために、平面として示されている。しかしながら、加熱手段または支持手段を有することができるチャック1の底面11は、該チャック1を処理チャンバ内に固定することができるように任意の形状を有している。

【0014】チャック1の上側の面10は、凹状を有している。これは、チャック1の外側部分14が、中央部13より高い位置にあることを意味する。チャック1は、環状の形状を有している。外側部分14にわたる面10上の円は、平面15を規定している。平面15と中央部13との間の距離16は、チャックの面10の凹面形状を特定する。チャック1上に配置しようとするウェハ12は、図示の実施例においては、300mmの直径

を有している。300mm径ウェハの場合の距離16は、有利には、500μm以上である。距離16は、ウェハ12の最大可能な湾曲よりも大きいことが望ましい。

【0015】図1(b)に示したように、ウェハ12は、平坦になっている。これは、まずウェハ12の周囲17が、ウェハ12の湾曲の大きさに拘わらずチャック1の上面10に接触することによるものである。チャック1は、300℃~400℃または400℃以上の温度に加熱されるので、まずウェハ12の周囲17に、熱が加えられる。その結果、ウェハ12のシリコン材料の外側部分が、まず熱せられて、膨張し、外方に引っ張る力をシリコン材料内に生ぜしめる。その結果、ウェハ12は、チャック上に配置されると、適切な時間後に平坦になる。これによって、300mm径ウェハが平坦な面を有する高温のチャック上に配置された場合に起こる虞のある、ウェハ12のあらゆる跳ね上がり回避される。熱的平衡が確立された時点で、ウェハ12の平坦状態は達せられる。

【0016】図2において、チャック1は、図1と同様である。チャック1上に配置しようとするウェハ22の前方側は、凸状に湾曲した形状を有している。ウェハ22の裏側は、チャック1の凹状に形成された面10上に配置される。図1の凹面形状のウェハ12のように、図2の凸面形状のウェハ22も、ウェハ22の周囲27においてチャック1の面10に接触する。高温のチャック1は、まずウェハ22の外側部分を熱し、これにより、外方に引っ張る力がシリコン材料内に生ぜしめられ、この力は、平衡状態になるまでウェハを平坦にする。

【0017】いずれにせよ、チャック1は、ウェハ12、22の周縁部においてのみチャック1の面10と熱的接触を確立するように設計されている。チャック1のための距離16は、有利には、300mmの直径を有するシリコンウェハに対して500μmの範囲内である。

【0018】チャック1は、底部境界面（底面）11に取り付けられた加熱手段を有しており、この加熱手段は、チャックに十分な熱を提供する。有利には、チャックの面10は、400℃または400℃より僅かに高い熱をウェハ12、22に提供する。チャック1の面10は、突出している同心円を有していてもよい。チャック1の面10の他のあらゆる微細構造が可能である。

【0019】チャックの面10は、上に概説した要求を満たすような、あらゆる滑らかな弓形形状を有していてもよい。面10は、常に、ウェハの裏側に接近していることが望ましいが、ウェハの裏面とチャックの面との間に十分な距離がなければならず、これにより、ウェハは、どんな場合でも、湾曲の程度に拘わらずチャックには接触しない。有利には、ウェハの巨視的な面または包絡面は、いかなる段部も含むべきではない。チャックの巨視的な面または包絡面は、連続的な形状を有しており、す

なわち、いかなる段部も含んでいない。上述した要求を満たす多数の連続的な弓形形状が考えられる。形状の1つの例は、球面である。面10が、3次元の放物または双曲の面の一部であることも可能である。チャックの面10は、チャックの外周から中央へと進んでいく時に、段部がなく滑らかに凹んでいる。したがって、ウェハは、縁部においてのみ、チャックの面と接触する。ウェハの周囲のみが、チャックの面と接触する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 (a) および (b) は、凹面のウェハがチャッ

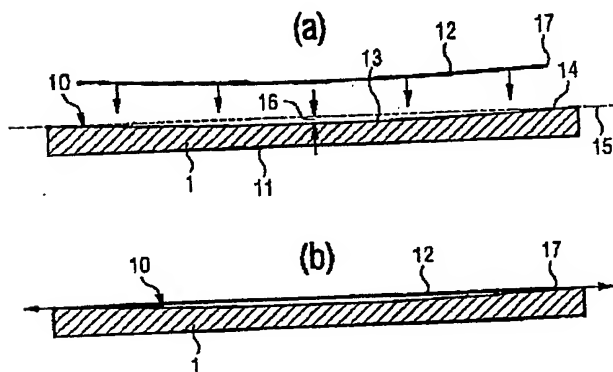
ク上に配置される前 (a) および熱平衡に達した後 (b) における本発明による凹面形状を有するチャックを示している。

【図2】 (a) および (b) は、凸状に弓形のウェハを収容するための図1と同様のチャックを示している。

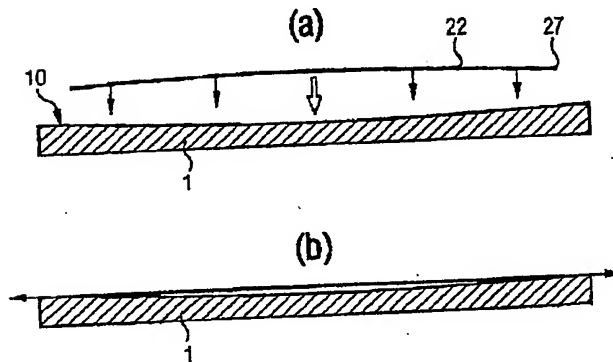
【符号の説明】

1 チャック、 10 上面、 11 底面、 12、  
22 ウェハ、 13 中央部、 14 外側部分、 1  
5 平面、 16 距離、 17 周囲

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72) 発明者 オーラフ シュトルベック  
ドイツ連邦共和国 ドレスデン ノルトシ  
ユトラーセ 38

Fターム(参考) 5F031 CA02 HA02 HA07 HA37 MA28  
MA29 MA32 PA13 PA30  
5F045 BB11 EM05 EM09

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-134591

(43)Date of publication of application : 10.05.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/68  
// H01L 21/205

(21)Application number : 2001-260027

(71)Applicant : INFINEON TECHNOLOGIES SC300 GMBH & CO KG

(22)Date of filing : 29.08.2001

(72)Inventor : STORBECK OLAF

(30)Priority

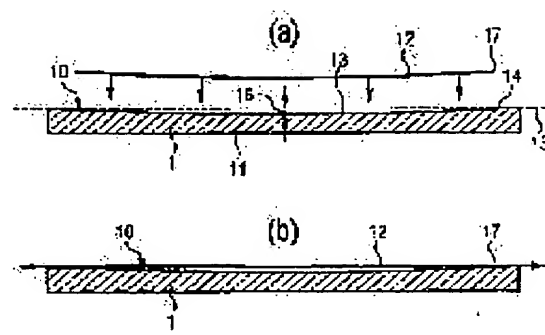
Priority number : 2000 00118670 Priority date : 29.08.2000 Priority country : EP

## (54) SUSCEPTOR FOR SEMICONDUCTOR WAFER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a susceptor for a semiconductor wafer wherein the movement of wafer is avoided if the wafer is arranged on the susceptor.

SOLUTION: The susceptor for semiconductor wafers 12 and 22 comprises a surface 10 on which the wafers 12 and 22 are arranged. Here, the surface 10 is concave and a heating means is provided which is thermally coupled with the surface for heating it.



BLANK (USPTO)